

Universidades Nacionales de Buenos Aires, La Plata y del Sur
P. E. de la Provincia de Buenos Aires
INSTITUTO DE BIOLOGIA MARINA

**Contribución al conocimiento de la Biología del Surel
(*Trachurus picturatus australis*) del área de
Mar del Plata (*Pisces, Fam. Carangidae*)**

POR

MARIA BERTA COUSSEAU

BOLETIN N.º 15

DICIEMBRE 1967

MAR DEL PLATA

Contribución al conocimiento de la Biología del Surel (*Trachurus picturatus australis*) del área de Mar del Plata (*Pisces, Fam. Carangidae*)¹

POR

MARIA BERTA COUSSEAU

Contenido

| | |
|---|----|
| Introducción..... | 5 |
| I. Antecedentes bibliográficos..... | 5 |
| II. Material y métodos de estudio..... | 6 |
| III. Ubicación sistemática..... | 7 |
| IV. Distribución y desplazamientos de la especie. | |
| a) distribución geográfica..... | 11 |
| b) desplazamientos..... | 12 |
| V. Descripción morfológica | |
| a) anatomía externa..... | 13 |
| b) anatomía interna..... | 17 |
| VI. Alimentación..... | 20 |
| VII. Factor de condición y relación largo - peso..... | 22 |
| VIII. Ciclo sexual..... | 22 |
| IX. Proporciones relativas del cuerpo durante el crecimiento..... | 27 |
| X. El surel desde el punto de vista pesquero..... | 29 |
| XI. Conclusiones..... | 35 |
| Summary..... | 36 |

1 Trabajo realizado con ayuda económica del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, subsidio 1410.

INTRODUCCION

El surel (*Trachurus picturatus australis* Nani, 1949), es un pez que abunda en las aguas costeras marplatenses, de creciente importancia dentro de los peces considerados de interés comercial en esta área, donde se lo conoce además como sauro, saurito o sauriello. Por otra parte, en razón de ser una presa apetecida por ciertos predadores, interviniendo por lo tanto en las cadenas tróficas de otros peces, el conocimiento biológico del surel resulta de especial interés. Estas razones nos han impulsado a obtener un conocimiento más completo sobre su biología.

Agradecimientos. Me es grato manifestar mi reconocimiento al Prof. A. Nani, quien me sugirió el tema y me asesoró durante buena parte del mismo, a la extinta Dra. María L. Fuster de Plaza, por su valiosa orientación para el análisis de los datos, su ordenamiento y su correcta evaluación; al Dr. E. Boschi, por la lectura crítica del trabajo, gracias a cuyas sugerencias el mismo adquirió coherencia y claridad; a la Dra. Juana D. de Ciechowski, por haberme orientado en el reconocimiento de las gonadas y el desarrollo del ciclo de reproducción; al Dr. Fernando Ramírez por la determinación de los organismos presentes en el contenido estomacal; al Sr. A. Sinagra por las numerosas ocasiones en que me proporcionó material en el Puerto; a todos los pescadores anónimos que me cedieron gentilmente pescados siempre que los pedí y especialmente al ex-Director del Instituto de Biología Marina, Dr. Santiago R. Olivier, sin cuyo apoyo no hubiera sido posible la culminación de este trabajo.

I. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

El primero en citar al surel para aguas americanas del Atlántico Sur es Castelnau (1855) quien lo describe para Bahía (Brasil) como *Trachurus trachurus* Lacepède (Caranx). Günther (1881) al hacer la descripción de los ejemplares capturados por el "Alert" en su expedición por la región patagónica, cita a *Trachurus trachurus* Linneo para Bahía San Francisco. Norman (1937) repite la cita de Günther precisando el nombre de ese accidente geográfico como Bahía de San Francisco, Cabo de Hornos. Miranda Ribeiro (1923) lo menciona para la Ilha Rasa, en Bahía de Guanabara (Brasil), también como *Trachurus trachurus* Linneo. Devicenzi y Barattini (1926-1940) en su Album Ictiológico del Uruguay lo presenta como *Trachurus declivis* (Jen.) sin dar distribución. Pozzi y Bordalé (1935) consideran dos especies, una obser-

Recuento de escudos de la línea lateral: se contaron en el flanco izquierdo bajo binocular, primero los de la sección curva anterior hasta el primer escudo con una espina central bien marcada y luego la segunda sección formada por escudos con dicha espina bien evidente.

Peso total; en gramos.

Sexo: se determinó el sexo, se midieron el largo y el ancho de las gonadas en mg y el estado sexual se consideró según una escala de la que se hablará más adelante.

Contenido estomacal: se analizó el contenido estomacal de todos los ejemplares y se determinó el grado de repleción estomacal.

Los recuentos y observaciones mencionados fueron obtenidos en 180 individuos, mientras que los 590 restantes solamente se tomó largo total, peso total, sexo y estado sexual, contenido estomacal y algún otro dato que se consideró de interés.

Con el objeto de realizar los cálculos y comparaciones correspondientes, se emplearon la media aritmética, la desviación standard y el factor K o de condición para establecer el grado de nutrición de la especie, cuya expresión matemática es:

$$\text{factor K o condición} = \frac{P \times 100}{L^3}$$

Por otra parte, con el fin de poder comparar con otras especies del mismo género, se obtuvieron los siguientes índices (ver pág. 11):

L/h: Relación largo total-altura del cuerpo.

c/L: Relación largo de cabeza-largo total del cuerpo.

P/L: Relación de la aleta pectoral-largo total del cuerpo.

Para determinar las modificaciones de las proporciones relativas de las distintas partes del cuerpo durante el crecimiento del mismo, se calcularon los siguientes índices (ver Fig. N° 10):

C/L: Relación largo de cabeza-largo total.

Do/C: Relación diámetro de órbita-largo de cabeza.

h/L: Relación altura del cuerpo-largo total.

D/L: Relación distancia pre-dorsal-largo total.

P/L: Relación distancia pre-pectoral-largo total.

V/L: Relación distancia pre-ventral-largo total.

A/L: Relación distancia pre-anal-largo total.

III. UBICACIÓN SISTEMÁTICA

El surel pertenece a la familia *Carangidae* que cuenta, según Letaconnoux (1951) con más de 175 especies. Los carángidos se caracterizan por presentar

De las especies mencionadas, solamente cuatro, señaladas con asterisco, son citadas por Nani (1964) para el área de Mar del Plata.

El género *Trachurus* se distingue de los demás componentes de la familia Carangidae por poseer un cuerpo alargado, de sección oval, las aletas con radios unidos por una membrana, no hay pínulas ni radios libres, línea lateral con escudos en toda su extensión y una línea lateral accesoria que asciende hacia la línea media dorsal y corre junto a ella en extensión variable pero pasa siempre la iniciación de las dorsales. El número de escudos y el largo de la línea lateral accesoria son los elementos que se tienen en cuenta para la determinación de las especies.

Letacommoux (op. cit.), luego de una revisión detallada de las especies y subespecies creadas por autores anteriores, llega a la conclusión de que la enorme dispersión del Género en aguas templadas y su relativa homogeneidad hacen que muchos de los caracteres que se tienen en cuenta para crear especies nuevas carezcan de importancia cuando se los compara con especies afines y llega a la conclusión de que son variaciones locales, subespecies o razas, provenientes de una especie, tronco común, que varió en alguno de sus caracteres, o en varios de ellos, al modificar su habitat, pero estos cambios no son de tal naturaleza que permitan crear especies nuevas.

El mismo autor, basándose principalmente en el número de escudos de la línea lateral y en la extensión de la línea lateral accesoria, considera los siguientes grupos:

Trachurus picturatus (Bowdich). Segunda curvatura de la línea lateral bajo el 1er. radio de la segunda dorsal. Número de escudos próximo a 100, la altura del 5º está comprendida más de cuatro veces en la altura del cuerpo.

Altura del cuerpo casi 6 veces en el largo total (comprendida la caudal). La línea lateral accesoria pasa el comienzo de la segunda dorsal. La pectoral no alcanza el comienzo de la segunda curva de la línea lateral. Alrededor de 32 radios articulados en la dorsal y 21 en la pectoral.

Atlántico (Canarias, Azores, Madera, Península Ibérica). Mediterráneo. China. Costa pacífica del Norte y de Sud América.

Trachurus trachurus. Segunda curvatura de la línea lateral bajo el 7º radio de la segunda dorsal. Número de escudos de 70 a 100. Altura del cuerpo comprendida cerca de cinco veces en el largo total. La extremidad de la pectoral alcanza a casi el comienzo de la segunda curvatura de la línea lateral. Alrededor de 31 radios articulados en la dorsal y 20 en la pectoral.

CUATRO SUBESPECIES:

Trachurus trachurus mediterraneus (Steindachner). La línea lateral secundaria se detiene al comienzo de la segunda dorsal. El número de escudos

Trachurus picturatus australis; *Trachurus trachurus trachurus*, nombre bajo el cual el mismo ha sido citado por varios autores; la especie de la cual lo derivó Nani en su descripción, *Trachurus picturatus picturatus* y la que le es más próxima dentro de los otros grupos; *Trachurus trachurus declivis*, esta última sin gran valor comparativo por tratarse de un sólo ejemplar. Los datos comparativos fueron tomados de Letaconnoux (1951).

| Especies | Esc. l. L. | L/H | C/L | P/L | D | A | P | lin. lat. accesoria |
|--------------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|---------------------|
| <i>Trachurus pict. aust.</i> | 71,6 | 4,87 | 0,23 | 0,22 | 28,8 | 26,2 | 20,6 | com. 2a. dorsal |
| <i>Trachurus pict. pict.</i> | 99,9 | 6,04 | 0,25 | 0,21 | 32,9 | 27,8 | 21,7 | „ „ „ |
| <i>Trachurus trach. trach.</i> | 73,9 | 5,11 | 0,26 | 0,22 | 31,4 | 28, | 20,7 | Fin „ „ |
| <i>Trachurus trach. decl.</i> | 86 | 5,29 | 0,25 | 0,23 | 33, | 31, | 21, | com. „ „ |

IV. DISTRIBUCIÓN Y DESPLAZAMIENTOS DE LA ESPECIE

a) *distribución geográfica.*

De acuerdo con los datos obtenidos por Castelnau (1855), Miranda Ribeiro (1923), Devincenzi y Barattini (1926-1940), Pozzi y Bordalé (1935), Nani (1950), López (1963), Ringuelet y Aramburu (1960), el surel habita las aguas atlánticas sudamericanas desde Brasil (Río de Janeiro?) hasta Argentina.

Es difícil poder establecer con certeza el límite sur de distribución de la especie. Günther (1881) cita, de acuerdo con lo enunciado en la primera página, a *Trachurus trachurus* L. para la Bahía de San Francisco, Cabo de Hornos (55°58'S.-67°28'W). Hecha la consulta al Museo de Historia Natural de Londres sobre la designación actual de ese ejemplar, el Dr. Peter J. Whitehead contestó que no ha habido modificaciones en la clasificación establecida por Günther pero al revisar el material remitido gentilmente en préstamo se pudo comprobar que se trataba de un ejemplar de *Trachurus picturatus picturatus*, la especie chilena.

Letaconnoux (1951) da como límite de distribución del surel en nuestras aguas la Isla Rasa (45°06'S-65°24'W) siguiendo a Miranda Ribeiro, pero éste al hablar de "Ilha Rasa" se refería a una pequeña isla que está en la Bahía de Guanabara, Brasil.

Los únicos ejemplares obtenidos en laboratorio de más al sur de Mar del Plata son dos sureles que fueron gentilmente cedidos por el Dr. Víctor Ange-

tipo pero no se conoce el área donde los cardúmenes de adultos pasan el invierno.

Hay dos cosas que podemos establecer con certeza:

- 1º. No se encuentran sureles de gran tamaño en la zona de pesca costera durante el invierno (junio-agosto).
- 2º. Si el habitat invernal del surel se encuentra en aguas profundas, próximas al borde de la plataforma continental, no coincidiría con el área de pesca de merluza en los meses de invierno. Esto a su vez quedaría demostrado por dos razones: a) los buques arrastreros que van a esa área no capturan sureles; b) no hay sureles en el contenido estomacal de merluza. Esto se observó una vez, ya mencionada, muy excepcional.

De manera que podemos establecer como una posibilidad que habrá de ser demostrada con un estudio más completo, que el surel permanece en la costa hasta llegar a cierto tamaño (160-180 cm) y después se aleja a alta mar, a lugares aun no bien precisados, desde donde vuelve a la costa en primavera (setiembre-octubre) cuando las aguas alcanzan entre 9 y 10º de temperatura. Allí se alimentan, desovan y vuelven a alta mar al declinar el verano (enero-febrero), cuando las aguas tienen entre 19 y 20º de temperatura. Este movimiento no se realizaría de manera uniforme; primero se retirarían de la costa los adultos más viejos y luego lo harían los más jóvenes, tal como sucede con otras especies pelágicas.

V. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

a) *anatomía externa* (ver Fig. Nº 1).

El surel de esta zona es pequeño si se lo compara con especies afines de otras aguas; en Francia, Golfo de Gazeuña, alcanza 39 cm (Letaconnoux, 1951); en las costas portuguesas 40 cm (Ferreyra Barraco, 1964); en el Mediterráneo 40 cm (Tortonese, 1952); en Chile 43 cm (De Buen, 1959); en las costas pacíficas de Méjico, 35 cm (Berdegue, 1956).

Los caracteres marísticos de esta especie están representados de la siguiente forma: D₁ I-VII a VIII, D₂ I-26 a 32, P 18 a 23, V I-5, A II-I 23 a 29, línea lateral 65 a 78, vértebras 23 a 25. Talla máxima: 247 mm.

El cuerpo es alargado, fusiforme, ligeramente comprimido (este carácter es más acentuado en juveniles que en adultos), cabeza comprendida cuatro veces en largo total. Presenta la boca anterior, protráctil, cuando está cerrada se nota el leve prognatismo de la mandíbula inferior. Narinas dobles, dispuestas por delante y encima de los ojos, más próximas a éstos que al borde

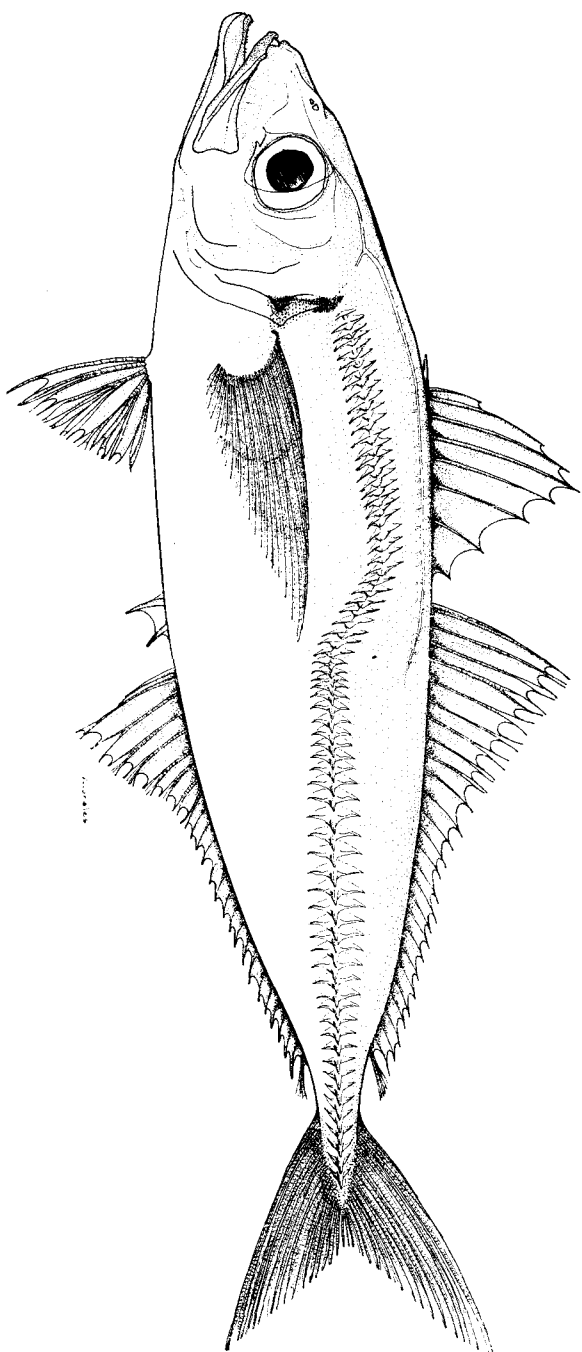


Fig. Nº 1 — El surco, *Trachurus picturatus australis*. Tamaño natural.

La línea lateral accesoria nace en el mismo punto que la línea lateral principal, se dirige hacia adelante y hacia arriba, recibiendo en este tramo dos ramas anteriores y una posterior y luego se incurva y se dirige hacia atrás, haciendo un recorrido paralelo al dorso hasta la altura del tercer o cuarto radio de la segunda aleta dorsal, donde termina. Es difícil de distinguir en juveniles, bien notable en adultos.

Coloración: En fresco, los ejemplares presentan color azul oscuro en el dorso, claro e iridiscente en los flancos, blanco en el vientre. Mancha oscura en el borde opercular, aletas transparentes. En juveniles, el dorso es mucho más claro que en los adultos y la iridiscencia más marcada.

CUADRO N.º 1

Resumen de los valores máximo, mínimo y medio de los caracteres merísticos obtenidos para la totalidad del material estudiado

| CARACTERES MERÍSTICOS CONSIDERADOS | | | | | | | | |
|------------------------------------|------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|----------|
| | D. I | D. II | P | V | A | Vért. | Br. | E. 1. L. |
| Valores mín. y máx. | 7-8 | 26-32 | 18-23 | 5 | 23-29 | 23-25 | 46-56 | 65-78 |
| \bar{X} | 7,9 | 28,8 | 20,6 | 5 | 26,2 | 24 | 51,01 | 71,6 |
| S | 0,22 | 1,25 | 1,16 | — | 1,02 | 0,02 | 2,12 | 2,52 |
| N | 180 | 180 | 181 | 180 | 180 | 276 | 234 | 220 |

b) *anatomía interna.*

Aparato digestivo. La boca es protráctil. Los dientes son muy pequeños, la ubicación y número fueron descritos en su oportunidad por Nani: "Dientes en los mandibulares y premaxilares, muy pequeños, en dos o más hileras, un grupo o parche en el borde anterior de los premaxilares. La lengua y el prevomer con dientes diminutos dispuestos irregularmente. Los de los pterigoideos más robustos y en varias hileras. Dientes faríngeos agrupados en grandes parches".

A la boca le continúa un esófago delgado y largo que atraviesa el tabique cardíaco en la parte dorsal y desemboca en el estómago. Este tiene forma de U, con el fondo orientado hacia la región caudal y dos ramas, una delgada en relación con el esófago y la otra, fuertemente musculosa, que se continúa con el intestino. En su parte interna presenta repliegues longitudinales que

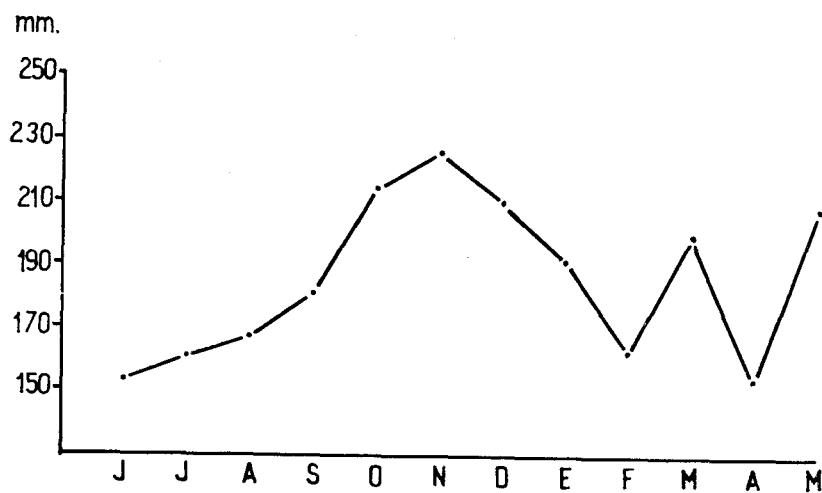


Fig. Nº 3 — Medias mensuales de talla para ambos sexos, correspondiente al período junio de 1963 - mayo de 1964, para un total de 491 individuos.

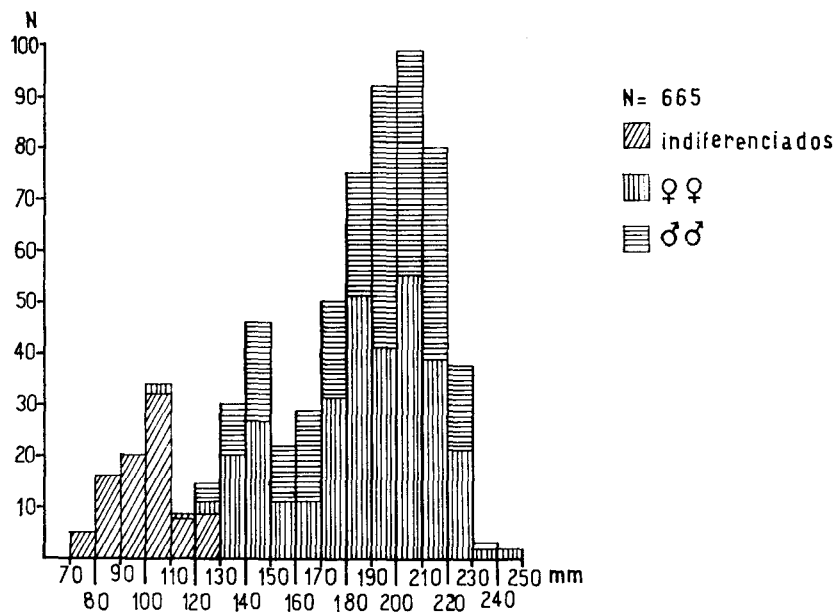


Fig. Nº 4 — Proporción de machos, hembras e indiferenciados en relación con la talla, para el total de individuos analizados.

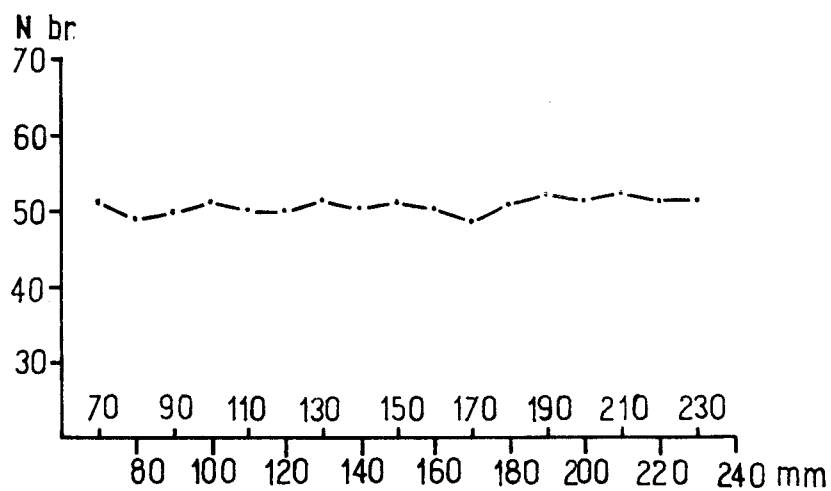


Fig. N° 5 — Número de branquiaspinas en relación con la talla, para ambos sexos. N° 234.

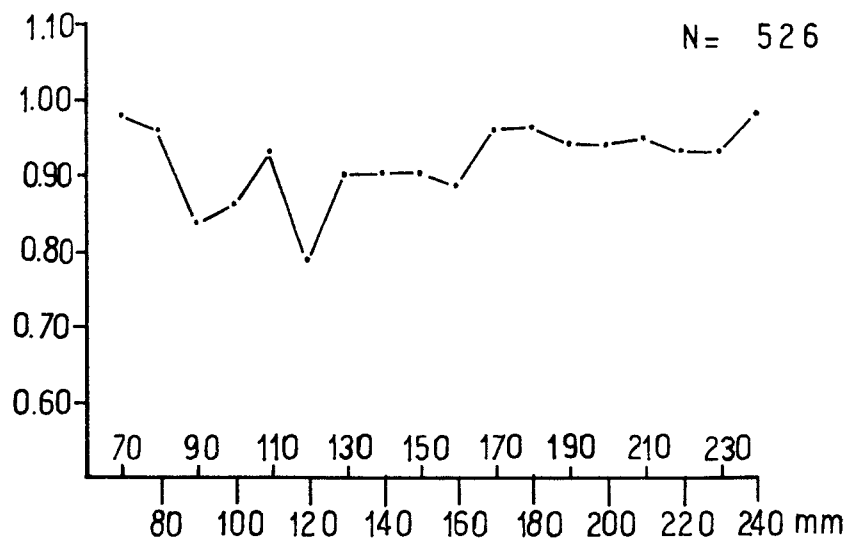


Fig. N° 6 — El factor de condición en relación con la talla para el total del material estudiado.

| Macho | Hembra |
|---|---|
| I. Inmadurez virginal (individuos juveniles). | I. Inmadurez virginal (individuos juveniles). |
| II. Premadurez (iniciación). | II. Premadurez (iniciación). |
| III. Principio de maduración. | III. Principio de maduración. |
| IV. Maduración avanzada. | IV. Maduración avanzada. |
| V. Maduración total y liberación de esperma. | V. Maduración total y liberación de óvulos. |
| VI. Reversión testicular. | VI. Reversión ovárica. |

Descripción de los estadios en el macho.

Estadio I: Premadurez virginal. Fueron hallados en este estadio todos los individuos juveniles hasta alcanzar 155-160 mm de largo (excepcionalmente 180 mm) en cualquier época del año; gonadas filamentosas, rosadas, alcanzan un máximo de 15 mm de largo y 3 de ancho.

Estadio II: Premadurez. Los testículos son de color rosado, tubulares, difícilmente se distinguen de los ovarios; entre los meses de marzo a agosto se encuentran en este estadio los adultos (de 160 mm en adelante); desde ese mes en adelante se agregan los juveniles que madurarán por primera vez (130-160 mm).

CUADRO N.º 3

Valores de los pesos promedios reales y calculados para cada clase de largo total

| Límites de las clases i = 10 mm | F | Peso real | Peso calculado | Límite de las clases i = 10 mm | F | Peso real | Peso calculado |
|------------------------------------|----|-----------|----------------|-----------------------------------|----|-----------|----------------|
| 66-75 | 1 | 4,00 | 3,07 | 166-175 | 40 | 48,50 | 45,18 |
| 76-85 | 8 | 5,00 | 4,55 | 176-185 | 65 | 56,97 | 54,14 |
| 86-95 | 18 | 6,16 | 6,57 | 186-195 | 59 | 65,86 | 63,86 |
| 96-105 | 21 | 9,07 | 9,05 | 196-205 | 83 | 76,82 | 74,67 |
| 106-115 | 13 | 11,34 | 12,16 | 206-215 | 57 | 88,03 | 86,65 |
| 116-125 | 12 | 13,91 | 16,87 | 216-225 | 38 | 96,22 | 99,85 |
| 126-135 | 29 | 21,05 | 21,53 | 226-235 | 7 | 115,85 | 114,36 |
| 136-145 | 53 | 25,12 | 25,16 | 236-245 | 1 | 151,00 | 130,21 |
| 146-155 | 37 | 30,54 | 33,31 | 246-255 | 1 | 128,00 | 147,42 |
| 156-165 | 28 | 37,14 | 40,56 | | | | |

Estadio III: Principio de maduración. El testículo se presenta aplanado, uniforme, de color rosado pálido opaco, con tendencia al blanco. No alcanzan a ocupar la mitad de la cavidad general. Este estadio predomina en los machos

720 micrones de diámetro, son totalmente opacos debido al vitelo acumulado no se distingue el núcleo.

Estadio V: Maduración total. Ovarios color amarillo pálido, brillante, turgentes, muy lábiles. En la observación al microscopio se pueden distinguir varias camadas de ovocitos de los cuales los más maduros se presentan, al estado fresco, esféricos, transparentes, con una gota de aceite en el centro, con un tamaño de 850 micrones como máximo. Fueron observadas hembras maduras desde mediados de noviembre hasta fines de febrero. En una hembra de 240 mm de largo los ovarios midieron 75 mm de largo, 23 mm de ancho y pesaron 16 g.

CUADRO N.º 4

Cuadro comparativo de la proporción de machos, hembras e indiferenciados, según clases de largo total, en la totalidad de los ejemplares estudiados

| Límite de las clases de L. T. i = 10 cm | Machos | | Hembras | | Sex. Indeterm. | |
|--|--------|-------|---------|-------|----------------|-------|
| | F | F % | F | F % | F | F % |
| 70-79 | — | — | — | — | 5 | 100 |
| 80-89 | — | — | — | — | 16 | 100 |
| 90-99 | — | — | — | — | 20 | 100 |
| 100-109 | — | — | 2 | 5,89 | 32 | 94,11 |
| 110-119 | 1 | 10 | 1 | 10 | 8 | 80 |
| 120-129 | 4 | 26,66 | 2 | 13,33 | 9 | 60 |
| 130-139 | 10 | 33,33 | 15 | 50 | 5 | 16,66 |
| 140-149 | 19 | 41,30 | 22 | 47,82 | 5 | 10,86 |
| 150-159 | 12 | 54,54 | 10 | 45,45 | — | — |
| 160-169 | 18 | 62,06 | 11 | 37,93 | — | — |
| 170-179 | 19 | 38 | 31 | 62 | — | — |
| 180-189 | 24 | 32 | 51 | 68 | — | — |
| 190-199 | 51 | 55,43 | 41 | 44,56 | — | — |
| 200-209 | 44 | 44,44 | 55 | 55,55 | — | — |
| 210-219 | 41 | 51,25 | 39 | 48,75 | — | — |
| 220-229 | 17 | 44,73 | 21 | 55,26 | — | — |
| 230-239 | 1 | 33,33 | 2 | 66,66 | — | — |
| 240-249 | — | — | 2 | 100 | — | — |

Estadio VI: Reversión ovárica. Los ovarios han perdido tamaño y turgencia, con signos de hemorragias internas que los tornan rojizos. Observados al microscopio presentan varias camadas de ovocitos muy pequeños junto a otros más grandes, no esféricos, casi opacos, en vías de regresión.

Todo esto nos permite deducir que el surel llega a su madurez sexual cuando alcanza los 130-150 mm de longitud total, algo más precoz en los machos que en las hembras, y que la freza tiene lugar desde diciembre a febrero. con oscilaciones que abarcan de noviembre a marzo, es decir que se produce durante un lapso de cinco meses. El comienzo de la freza tiene lugar cuando

las aguas alcanzan 13° de temperatura y declina cuando tiene alrededor de 18°.¹

Proporción de sexos. Se ha notado una leve predominancia de las hembras sobre los machos a través de todos los meses del año; sobre un total de 665 ejemplares estudiados para el ciclo sexual, 305 ejemplares, o sea un 45,8% del total corresponden a hembras, 260 ejemplares, o sea 39 % del total corresponden a machos y 105 individuos o sea el 15 % del total corresponden a los sexualmente indeterminables. (ver Cuadro N° 4 y Figura N° 4). Es interesante notar que la distribución de la población costera, en lo que respecta al sexo, se acerca a la distribución normal, ya que prácticamente hay 50 y 50 %. Esto permite inferir que en las aguas costeras no hay segregación sexual en la distribución y también que la selección de la red no incide significativamente en la selección por sexos, y esto es consecuencia de la uniformidad de tallas en los mismos.

En la figura N° 7 en la que se comparan los porcentajes de machos y hembras en relación con la talla, se puede observar que no hay diferencias apreciables entre los mismos, si bien las tallas máximas corresponden a éstas últimas.

Como ya se vió al hablar del índice de nutrición, tampoco éste revela diferencias de significación en relación con el sexo. De manera que en nuestro surel, tal como ocurre con especies afines de otras aguas, no existen caracteres de diferenciación sexual secundaria.

IV. PROPORCIONES RELATIVAS DEL CUERPO DURANTE EL CRECIMIENTO

Para conocer el crecimiento relativo de las diferentes partes del cuerpo del surel se obtuvieron los índices mencionados al comienzo de este trabajo, al describir los métodos de estudio. Este análisis se llevó a cabo sobre un total de 110 individuos. (ver Cuadro N° 5 y Figura N° 10).

Distancia pre-anal (A/L). Inicialmente el valor es decreciente, pero luego indica alometría positiva, es decir que la distancia pre-anal crece relativamente más rápido que el largo total del cuerpo.

Diámetro del ojo (Do/C). Es evidente que la cabeza crece más rápido que el ojo, dada la alometría negativa que demuestra el índice. Un juvenil por lo tanto tendrá los ojos relativamente más grandes que un adulto.

Distancia pre-dorsal (D/L). Si bien hay una desproporción inicial (mayor crecimiento en largo con respecto a dicha distancia), los valores no son

¹ Con respecto a la denominación acordada a las células germinales de la hembra y dado el carácter de este trabajo, se adoptó el criterio de denominar a todos los estadios como ovocitos, sin hacer discriminación entre ovogonias, ovocitos de primero y segundo grado y óvulos.

mento, correspondiente a tallas entre 70 y 140 mm. Esto demuestra que el crecimiento en largo en este momento es más rápido que el de las otras partes del cuerpo. Teniendo en cuenta que el surel madura sexualmente cuando tiene entre 130 y 150 mm de largo total, podemos considerar dos etapas bien definidas; una, la del período juvenil, con un marcado crecimiento en largo, y la otra, que corresponde a la adultez, con las características ya descriptas.

Estos resultados son similares a los obtenidos por Letaconnoux (1951) para el surel del Golfo de Gascuña; en ese caso el cambio en el ritmo de crecimiento se verifica recién a los 19 cm de largo total, tamaño en que madura por primera vez. La diferencia más marcada es la del crecimiento en altura del cuerpo, que en el surel europeo presenta alometría positiva, mientras que en el nuestro se mantiene proporcional al crecimiento en largo.

CUADRO N.º 5

Índice de distintas partes del cuerpo en función de la talla, agrupados por clases de largo total

| Clase | C/L | Do/C | H/L | D/L | P/L | V/L | A/L | N |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 70-109 | 0,246 | 0,340 | 0,219 | 0,291 | 0,256 | 0,269 | 0,461 | 19 |
| 110-149 | 0,237 | 0,318 | 0,211 | 0,285 | 0,249 | 0,266 | 0,437 | 33 |
| 150-189 | 0,235 | 0,298 | 0,212 | 0,280 | 0,249 | 0,269 | 0,443 | 21 |
| 190-229 | 0,232 | 0,296 | 0,212 | 0,289 | 0,245 | 0,264 | 0,454 | 37 |

X. EL SUREL DESDE EL PUNTO DE VISTA PESQUERO

De las cuatro especies de carángidos presentes en la zona costera marplatense salvo *Trachinotus glaucus*, que es muy poco frecuente, las otras tres son objeto de comercialización, pero, de acuerdo con los datos obtenidos por la Dirección General de Pesca que figuran en el Cuadro N.º 6 es evidente que el tonelaje correspondiente al surel es muy superior al de las otras dos especies.

Aun cuando ha ido incrementándose de año a año la cantidad obtenida (ver gráfico de la Fig. N.º 11), no tiene el surel gran importancia comercial, dado que escasamente alcanza el 1 % del total anual de pesca en el área de Mar del Plata (ver Cuadro N.º 7). Se lo trae con otras especies, como anchoíta, caballa y cornalito, pero cuando éstas vienen en cantidades muy grandes el surel generalmente se desecha. Esto ocurre por ejemplo en los meses de setiembre a febrero, en que sureles de buen tamaño vienen con anchoíta primero (setiembre a noviembre) y caballa después (noviembre-febrero) pero son eliminados antes de llegar a puerto o en las plantas de industrialización.

La única área de pesca del surel en la costa argentina es Mar del Plata.

siempre de acuerdo con los datos estadísticos recogidos por la Dirección de Pesca. Si se lo recoge en otros lugares la cantidad obtenida ha de ser insignificante y no se ha podido verificar.

Se lo emplea en su mayor parte como pescado fresco, pero también es objeto de industrialización, aunque en muy pequeña escala.

Se lo pesca durante todo el año, en superficie con red de cerco y también con red de arrastre, en profundidades no mayores de 50 brazas, en el área de pesca costera.

En pesca de altura se lo recoge en cantidades muy pequeñas y no nos ha sido posible obtener ese material para estudiarlo.

CUADRO N.º 6

Producción anual de palometa, pez limón y surel para el área de Mar del Plata

| Años | Especies | | |
|------|------------|-------------|-------------|
| | Palometa | Pez limón | Surel |
| 1959 | 81.280 Kg. | 97.440 Kg. | 139.600 Kg. |
| 1960 | 91.240 Kg. | 113.960 Kg. | 206.680 Kg. |
| 1961 | 45.960 Kg. | 30.400 Kg. | 119.360 Kg. |
| 1962 | 69.680 Kg. | 217.960 Kg. | 443.520 Kg. |
| 1963 | 56.040 Kg. | 140.240 Kg. | 308.440 Kg. |

Estableciendo una relación entre el tonelaje obtenido mensualmente y el ciclo sexual se llega a la conclusión de que el mayor tonelaje de pesca del surel se obtiene cuando éste está en reposo gonádico o en comienzo de maduración. Para la realización del gráfico de la Fig. N° 13 se obtuvo la media mensual del estado sexual en hembras y se lo relacionó con el tonelaje mensual obtenido (junio de 1963-mayo de 1964).

Por otra parte, cuando hablamos de desplazamientos, pusimos en evidencia que no llegan a puerto tamaños semejantes en todas las épocas del año. De acuerdo con eso, se ha obtenido la talla promedio para cada mes en el período junio de 1963-mayo de 1964 y se lo ha relacionado con el tonelaje de surel que llegó a puerto en el mismo lapso (ver Fig. N° 14). El hecho de que la mayor producción no coincida con la llegada de los sureles de mayor ta-

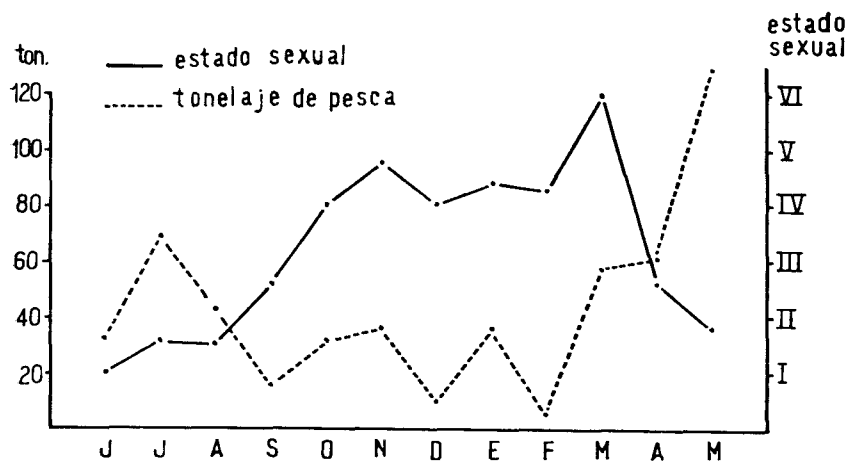


Fig. N° 13 — Relación entre el ciclo sexual y el tonelaje de pesca mensual correspondiente al mismo período (junio de 1963-mayo de 1964).

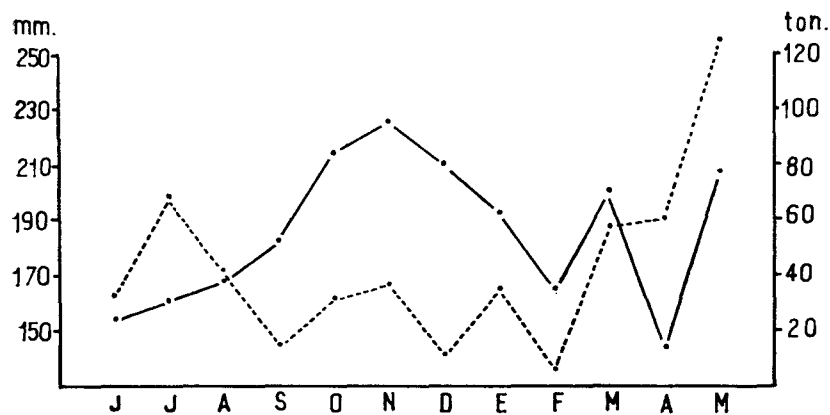


Fig. N° 14 — Relación de la media mensual de tallas con el tonelaje de pesca para el período (junio de 1963-mayo de 1964).

CUADRO N.º 7

*Producción anual total de pesca en el área de Mar del Plata,
en relación con la producción anual de surel*

| Años | Total anual de Pesca en Ton. | Total anual de surel | Porcentaje de surel |
|------|---------------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1947 | 18.283 | 3 | 0,016 % |
| 1948 | 25.497 | 27 | 0,105 % |
| 1949 | 25.560 | 145 | 0,557 % |
| 1450 | 21.383 | 20 | 0,093 % |
| 1951 | 26.821 | 311 | 1,159 % |
| 1952 | 29.130 | 37 | 0,127 % |
| 1953 | 26.932 | 42 | 0,155 % |
| 1954 | 29.402 | 44 | 0,149 % |
| 1955 | 31.725 | 25 | 0,078 % |
| 1956 | 26.494 | 81 | 0,305 % |
| 1957 | 34.964 | 53 | 0,151 % |
| 1958 | 37.168 | 171 | 0,460 % |
| 1959 | 29.957 | 139 | 0,467 % |
| 1960 | 34.286 | 206 | 0,600 % |
| 1961 | 28.822 | 119 | 0,412 % |
| 1962 | 30.981 | 443 | 1,430 % |
| 1963 | 40.740 | 308 | 0,756 % |
| 1964 | 56.252 | 521 | 0,926 % |
| 1965 | 98.696 | 244 | 0,247 % |
| 1966 | 135.419 | 209 | 0,154 % |

XI. CONCLUSIONES

Los sureles estudiados provienen de la zona costera de Mar del Plata. La distribución mensual de tallas permite comprobar que los juveniles permanecen en aguas costeras, mientras que los adultos se alejan de ellas durante el invierno y vuelven en primavera, en el tiempo de maduración y desove, cuando las aguas alcanzan entre 10 y 11º de temperatura.

Es un pez pequeño, en relación con otras especies del mismo género, ya que alcanza escasamente 25 mm de longitud. La comparación de los índices y medidas permiten comprobar que no existen mayores diferencias entre sexos, salvo el largo total, que es algo mayor en hembras que en machos.

Se han hallado ejemplares sexualmente maduros a los 13 cm de longitud. El desove tiene lugar en aguas costeras, el grueso de la población lo hace entre los meses de diciembre y enero, con oscilaciones que abarcan de noviembre a

from this that the time of greatest catch does not coincide with spawning season, or with the appearance of the greatest mean sizes. This happens because the interests of the fishermen are attracted during those months by other species of greater commercial value.

BIBLIOGRAFIA

- ANDREU, B. 1951. *Consideraciones generales sobre el comportamiento del ovario de sardina* (*Sardina pilchardus* Walb.) *en relación con el proceso de maduración y de freza*. Bol. del Inst. Esp. de Oceanog. 41: 1-16.
- ANGELESCU, V., GNERI, F. S. y NANI, A. 1958. *La merluza del Mar Argentino*. (Biología y taxonomía). Servicio de Hidrografía Naval, Secretaría de Marina. Buenos Aires. Publ. H. 1004: 1-204.
- BERDEGUE, J. 1956. *Peces de importancia comercial en la costa noroccidental de México*. Secretaría de Marina. Dirección General de Pesca e Industrias Conexas. México.
- BORCEA, L. 1933. *Poissons de la Mer Noire* Ann. Sc. Univ. Jassy. XVII: 503 - 564.
- BLANC, M. y BAUCHOT, M. L. 1960. *Sur quatre genres de Carangidae* (Teleostei, Perciformes) *de la cote occidentale d'Afrique*: *Decapterus*, *Caranx*, *Trachurus*, *Suareus*. Affinités et rapports phylogénétiques. Bull. Mus. Hist. Nat. Paris. 6 (1,2 y 3): 1-200.
- CASTELNAU, F. de 1855. *Animaux nouveaux ou rares recueillis pendant l'expédition dans les parties centrales de l'Amerique du Sud, etc. Poissons*: I-XII, 1-115.
- DAVIES, D. H. 1957. *The south african pilchard* (*Sardinops ocellata*) *and maasbanker* (*Trachurus trachurus*) *bird predators*, 1954-1955. Invest. Rep. Div. Fish. S. Afr. 23: 1-40.
- DEVINCENZI, G. J. y BARATTINI, L. P. 1926-1940. *Album ictológico del Uruguay*. Montevideo.
- FERREYRA BARRACO, I. F. 1964. *Quelques aspects de la biologie et de la peche du chinchard* (*Trachurus trachurus* (L.) *de la cote portugaise*. *Notas e estudos*. Inst. Biol. Marit. 29: 1-45. Lisboa.
- FUSTER DE PLAZA, M. L. y BOSCHI, E. 1958. *Estudio biológico pesquero de la anchoíta* (*Engraulis anchoíta*) *de Mar del Plata*. I. Análisis de los caracteres marísticos. Sec. Agr. Ganad. Dep. Inv. Pesq. publ. 7: 1-49.
- GUEORGUIEV, J. M. y KOLAR V, P. P. 1946. *Sur la répartition hivernale et les migrations du surel* (*Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev) *le long du litoral bulgare*. C. R. Acad. Sci. 12: 247-250.
- GUNTHER, A. 1881. *Account of the zoological collection made during the survey of H.M.S. "Alert" in the Straits of Magellan and the Coast of Patagonia*. Proc. Zool. Soc. London. 1881: 18-22.
- JORDAN, D. S. y GILBERT, Ch. H. 1884. *A review of the American Caranginae*. Proc. U.S. Nat. Mus. 6: 188-207. 1883.
- LETACONNOUX, R. 1951. *Contribution a l'étude des espèces du Genre Trachurus et spécialement du Trachurus trachurus*. Mém. Off. Scient. Pêches Marit. 15: 1-67.
- LÓPEZ, R. 1963. *Peces marinos de la República Argentina*. Eval. Recur. Nat. Arg. 7 (3): 195-219.
- LOZANO CABO, F. 1952. *El jurel o chicharro* (*Trachurus trachurus* L.) Trab. Cienc. Nat. Acosta. Biol. 3 (4): 1-133.
- MANSUETTI, A. J. 1960. *The occurrence of the rough Scad, Trachurus lathami, in Chesapeake Bay* Maryland. Chesapeake Science. 1 (2): 117-118.
- MIRANDA RIBEIRO, A. de 1955. *Fauna brasiliense Peixes V (Eleuterobranchios, Aspirophoros)*. Physoclisti 2° Part. Arch. Mus. Hist. Nat. Rio de Janeiro. 16: 1-227.
- NANI, A. 1949. *Una nueva subespecie de "surel", Trachurus picturatus australis* (Pisc. Fam. Carangidae. Primer Congreso de Pesquerías marítimas e Industrias derivadas. Mar del Plata. 167-194.



SE TERMINÓ DE IMPRIMIR EN LA IMPRENTA
DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
EL 30 DE NOVIEMBRE 1967